

図 2-11 各種金属の溶けた時間と溶融温度
（a）Pb-Sn-Pb₃Sn
（b）Pb-Sn-Pb₃Sn
（c）回転炉中熱

2-1 作製法の原理と特徴

と試験厚さとの関係を示す¹⁴⁾。冷却ロールの冷却能（表面では熱伝達率 h を限界とした場合）は $h = \frac{4\pi k}{R}$ と表す。熱伝導率の間に比例関係があることがわかる。たとえば、Cu 製のロールの場合には、100~150 μm 厚のモルファス組織をつくることに成功した。今後、この方法によりモルファス組織の最適厚さではない。

そのほか、古くから組織をつくる方法として知られているガラス被覆熱凍結法（图 2-11(c)）があり、Tin 性能なども厚い場合は、ガラス中で溶融した金属ガラスと一層引つ張って熱凍結する方法で、2~5 μm の組織をつくるに適している。しかし、被覆ガラスの性能、合金承圧限に問題がある。

（4）粉末の作製

モルファス合金をつくるには、以前からよく知られている金属粉末製造法が利用できる。たとえば、マイクログラブ法、スプレー法は利用である。そのほかスパーカー法（水中で燃焼させる）が利用されているが、難燃法として適していらない。

图 2-12 は、幾つかが作製法の原理を示す。スプレー法は、粉末よく用いられている金属粉末製造法の一つである。しかし、難燃法を用いることができないので、方式は選択される。一方、最近、キャビテーション法¹⁵⁾や回転炉中熱出力¹⁶⁾によるキャビテーションの作動が試されている。图 2-12(b) のキャビテーション法は、二つのローラ（断熱材料）たとえば石墨を硬化ボロシリケート（0.2~0.5 mm）に溶融金属を噴き出すと、二つのローラの断熱層中からビデーションが起こり、湯末として飛び出し、これを捕獲あるいは水溶液で冷却する方法である。キャビテーション

中に希釈金属ビームを噴出させる方法である。大半の¹⁷⁾の実験によれば、蒸留水や塩水を冷却として使用した場合の冷却能力は約 $10^4 \sim 10^5 \text{ °C/s}$ である。したがって、この方法を用いたモルファス合金の組織はつくれないことが予想される。しかし、若宮・Masumoto ら^{14,15)}が、半金属層を適切に置ることにより、Fe, Co, Ni のような合金でも 100~150 μm 厚のモルファス組織をつくることに成功した。今後、この方法によりモルファス組織の最適厚さではない。

（c）がより、Tin 性能なども厚い場合は、ガラス中で溶融した金属ガラスと一層引つ張って熱凍結する方法で、2~5 μm の組織をつくるに適している。しかし、被覆ガラスの性能、合金承圧限に問題がある。

（4）粉末の作製

モルファス合金をつくるには、以前からよく知られている金属粉末製造法が利用できる。たとえば、マイクログラブ法、スプレー法は利用である。そのほかスパーカー法（水中で燃焼させる）が利用されているが、難燃法として適していらない。

图 2-12 は、幾つかが作製法の原理を示す。スプレー法は、粉末よく用いられている金属粉末製造法の一つである。しかし、難燃法を用いることができないので、方式は選択される。一方、最近、キャビテーション法¹⁵⁾や回転炉中熱出力¹⁶⁾によるキャビテーションの作動が試されている。图 2-12(b) のキャビテーション法は、二つのローラ（断熱材料）たとえば石墨を硬化ボロシリケート（0.2~0.5 mm）に溶融金属を噴き出すと、二つのローラの断熱層中からビデーションが起こり、湯末として飛び出し、これを捕獲あるいは水溶液で冷却する方法である。キャビテーション

（5）組織の作製

モルファス組織をつくる方法は、溶融金属を冷却する方法によく、通常、液中冷却法が使用されている。すなはち、原則的に溶融する液体（主に水溶液）に円形ノズルから溶融金属を噴き出させるので、水溶液中熱法¹⁸⁾と回転炉中熱法¹⁹⁾が知られている。

前者の方法は、图 2-11
(a) に示すようだ。パイプ中に周囲から水溶液を落とさせ、中心部に形成されるパイプ状のう巻孔の中に溶融金属を下させる方法であり、後者は、图 2-11(b) に示すようだ。回転ドリム内燃に通水により液温を上げ、この回転装置

（6）組織の作製

モルファス組織をつくる方法は、溶融金属を冷却する方法によく、通常、液中冷却法が使用されている。すなはち、原則的に溶融する液体（主に水溶液）に円形ノズルから溶融金属を噴き出させるので、水溶液中熱法¹⁸⁾と回転炉中熱法¹⁹⁾が知られている。

前者の方法は、图 2-11
(a) に示すようだ。パイプ中に周囲から水溶液を落とさせ、中心部に形成されるパイプ状のう巻孔の中に溶融金属を下させる方法であり、後者は、图 2-11(b) に示すようだ。回転ドリム内燃に通水により液温を上げ、この回転装置

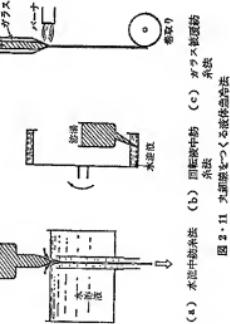


図 2-11 水浴法による組織作製法

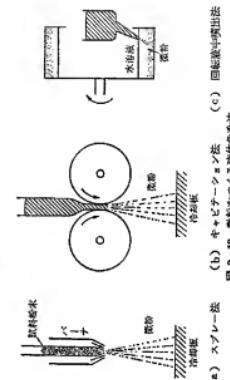


図 2-12 粉末をつくす熱凍結法

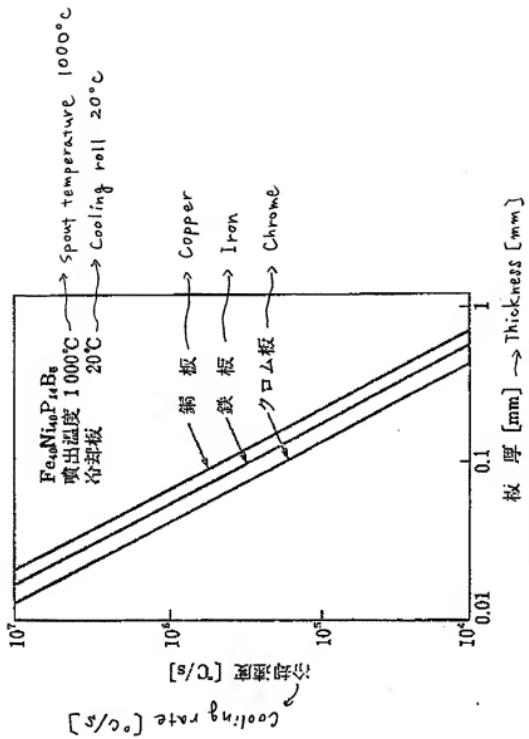


図 2・10 各種冷却用回転体の材質を用いた際の理想的冷却速度と試料厚さ

Figure 2.10 Ideal cooling rate and thickness of samples when we used the materials of cooling rolls for various cooling.